

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
28. März 2002 (28.03.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 02/23975 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: A01J 5/007, 5/08

(72) Erfinder; und

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/10330

(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): HENNIG, Bernd  
[DE/DE]; Lindenstrasse 6, 04519 Schönwölkau (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
7. September 2001 (07.09.2001)

(74) Anwalt: NEUMANN, Ditmar; KNH Patentanwälte,  
Karlsruhe 76, 40210 Düsseldorf (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,  
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ,  
LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN,  
MW, MX, MZ, NO, NZ, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG,  
SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN,  
YU, ZA, ZW.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
100 46 276.6 19. September 2000 (19.09.2000) DE

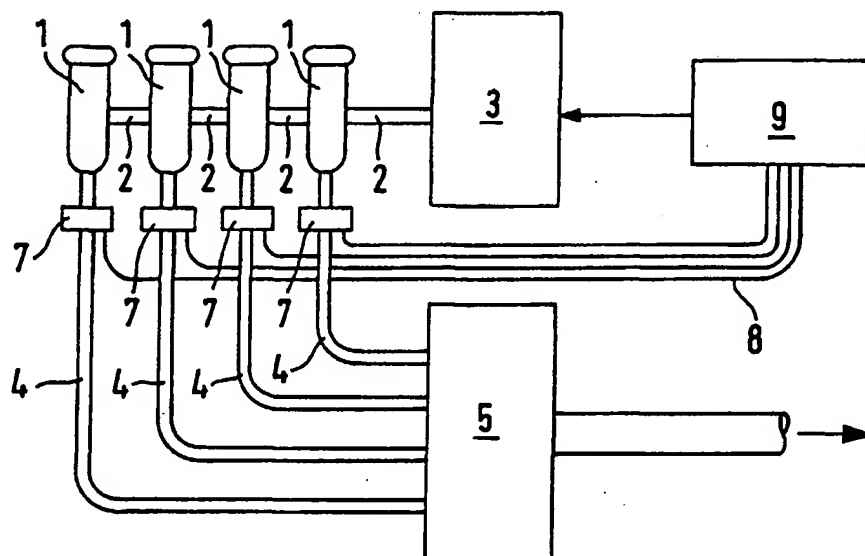
(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US*): WESTFALIA LANDTECHNIK GMBH [DE/DE];  
Werner-Habig-Strasse 1, 59302 Oelde (DE).

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH,  
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW),

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR THE IMPROVED MILKING OF AN ANIMAL, IN PARTICULAR OF A COW

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM VERBESSERTEN AUSMELKEN EINES TIERES, INSBESON-  
DERE EINER KUH



(57) Abstract: The invention relates to a method and a device for milking milk residues to achieve the extraction of as much of the milk as possible that is present in the udder. According to the method, a rubber teat element (10) in a teat cup (1) is displaced in a milking motion by a negative suction pressure caused by adjustable pulse phases consisting of alternating suction and pause phases and of a pulse intensity, in order to create a volumetric flow of milk. Said volumetric flow is continuously recorded and if it decreases, the motion of the rubber teat element is modified in a targeted manner.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 02/23975 A1



eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

**(57) Zusammenfassung:** Es wird ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Melken von Milchresten für ein möglichst vollständiges Ausmelken von im Euter vorhandener Milch vorgeschlagen, bei welchem ein Zitzengummi (10) in einem Melkbecher (1) durch einen Saugunterdruck über einstellbare Pulsationsphasen bestehend aus abwechselnden Saugphasen und Pausenphasen und einer Pulsationsintensität in eine Melkbewegung versetzt wird, um einen Milchvolumenstrom zu erzeugen, wobei der Milchvolumenstrom kontinuierlich erfasst wird und bei nachlassendem Volumenstrom die Zitzengummibewegung gezielt verändert wird.

- 1 -

**Verfahren und Vorrichtung zum verbesserten Ausmelken eines Tieres,  
insbesondere einer Kuh**

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum verbesserten Ausmelken eines Tieres, insbesondere einer Kuh, im Rahmen des maschinellen Melkens nach dem sogenannten Saugmelkprinzip.

10 Gegenüber dem traditionellen Handmelken, welches ein Druckmelkverfahren ist, und bei dem annähernd die gesamte im Euter vorhandene Milch gemolken werden kann, besteht bei dem maschinellen Saugmelkverfahren das Problem, daß ein vollständiges Ausmelken des Euters nicht oder schlecht möglich ist und deshalb Milchreste im Euter verbleiben können. Dies hat vor allem verfahrensbedingte, jedoch auch anatomische Ursachen. So kann es sein, daß durch abgeknickte oder  
15 verdrehte Zitzen des Euters, durch ungünstige Euterformen oder aber durch nicht auf die Zitzen genau passende Melkzeuge der Melkvorgang mittels dem Saugmelkverfahren derart negativ beeinflusst wird, daß die Milch führenden Kanäle in den Zitzen zu früh verschlossen werden. Hierdurch wird vor allem in den Endphasen des Melkvorganges, der Nachmelkphase und der Ausmelkphase, ein Melkertrag gegenüber dem Handmelken reduziert und auch die gemolkene Milchqualität  
20 kann negativ beeinflusst werden, da insbesondere in den Endphasen des Melkens besonders fetthaltige Milchbestandteile gewonnen werden.

Desweiteren liegt in den physikalischen Gegebenheiten des maschinellen Melkens  
25 im Saugmelkverfahren eine Ursache für den reduzierten Melkertrag gegenüber einem Melken von Hand. Durch den Druckabfall im Euter gegen Ende des Melkvorganges schließt sich das Eutergewebe in Reaktion auf diesen Druckabfall und verschließt hiermit auch die Milchleitkanäle im Zitzenbereich. Wegen des erhöhten Vakuums im Inneren des Zitzengummis eines Melkbeckers aufgrund des  
30 nachlassenden Milchvolumenstromes gegen Ende des Melkvorganges kann eine Flüssigkeitsansammlung (Ödembildung) im Bereich des Fürstenbergschen Venen-

- 2 -

ringes hervorgerufen werden. Durch diese Ödembildung kommt es in der Regel zu einem dauerhaften Verschuß der milchleitenden Kanäle in den Zitzen, welche lediglich durch eine höhere Zugkraft nach unten wieder geöffnet werden können. Dieser Effekt wird noch verstärkt durch den Beschleunigungsdruck und Fließdruck der Milchsäule. Dies führt in der Regel dazu, daß der Melkbecher an der Zitze nach oben zu klettern beginnt und ein frühzeitiges Einleiten der Aus- bzw. Nachmelkphase erfolgt und hierdurch der Melkvorgang schneller als gewünscht beendet wird.

10 Dies kann verhindert werden durch eine höhere Zugkraft des Melkbeckers auf die Zitze nach unten, was allerdings schwierig ist, da dies zum Abfallen des Melkbeckers von der Zitze führen kann. Insbesondere bei prallen Eutern und bei kurzen Zitzen können hier erhebliche Schwierigkeiten hinsichtlich der Haftung des Melkzeuges an den Zitzen auftreten.

15 Zudem sind zusätzliche Geräte erforderlich, um eine nach unten gerichtete Zugkraft auf die Melkzeuge aufzubringen, was bei den ohnehin schon beengten Platzverhältnissen die Bewegungsfreiheit einer Bedienperson der Melkanlage zusätzlich beschränkt. Außerdem ist ein zusätzlicher Geräteaufwand erforderlich und es müssen die Geräte nicht nur aufwendig bedient, sondern auch gereinigt und instandgehalten werden.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum verbesserten Melken von Milchresten bereitzustellen, das ein im wesentlichen vollständiges Ausmelken von im Euter vorhandener Milch ermöglicht, einfach zu bedienen ist und mit möglichst geringem Geräteaufwand auch an vorhandene Anlagen zum Saugmelken nachrüstbar ist.

Diese Aufgabe wird mit dem Verfahren nach Anspruch 1 bzw. mit der Vorrichtung gemäß Anspruch 13 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der jeweiligen Unteransprüche.

Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich dadurch aus, daß der Milchvolumenstrom, der durch die Melkbewegung des Zitzengummis in einem Melkbecher dann über einstellbare Pulsationsphasen kontinuierlich erfaßt wird und bei einem Nachlassen des Volumenstromes der Milch die Zitzengummibewegung gezielt verändert wird. Durch diese Maßnahmen kann auf die spezifischen Probleme in den Endphasen des Melkvorganges derart eingewirkt werden, daß annähernd der gesamte Milchinhalt eines Euters ausgemolken werden kann. Sobald der Milchvolumenstrom nachzulassen beginnt, wird die Bewegung des Zitzengummis gezielt so verändert, daß die Druckveränderung in dem Melkbecher bzw. dem Zitzengummi und damit auch in den milchleitenden Kanälen von der Zitze weniger abrupt ist, wodurch die ansonsten sofort eintretende Gewebereaktion des Euters, welche das Verschließen der Milchgänge zur Folge hat, herausgezögert werden kann. Hierdurch können auch Restmilchbestände ausgemolken werden, die ansonsten nur mittels dem manuellen Melken (Druckverfahren) ermolken werden konnten. Dadurch, daß erst relativ spät die milchleitenden Kanäle in der Zitze den Melkvorgang unweigerlich beendend geschlossen werden, kommt es insgesamt zu einer Erhöhung des Melkertrages und auch qualitativ hochwertige Milchbestandteile sind durch das Verfahren in maschineller Weise melkbar. Das gesamte gemolkene Milchvolumen eines Euters hat auch durch den hohen Fettgehalt eine höhere Milchqualität. Die Änderung der Zitzengummibewegung kann an sämtlichen Melkbechern des Melkzeuges gleichzeitig erfolgen. Dies ist jedoch nicht zwingend. Vorteilhafterweise werden einzelne oder mehrere Zitzengummis hinsichtlich ihrer Bewegung verändert. Hierbei kann die Veränderung gleich- oder ungleichmäßig sein.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird die Zitzengummibewegung erst dann gezielt verändert, wenn ein voreingestellter Schwellenwert des Milchvolumenstromes über eine bestimmte Zeitdauer unterschritten wird. Ein solcher Schwellenwert kann individuell auf einzelne Tierarten, einzelne Tiere, Laktationsphase oder auch saisonabhängig eingestellt werden und beispielsweise

über Experimente oder anhand von Erfahrungswerten in der Praxis ermittelt werden. Hierdurch wird vermieden, daß schon bei einem leichten Sinken des Milchvolumenstromes während der Hauptmelkphase fälschlicherweise das erfindungsgemäße Ausmelkverfahren bzw. Nachmelkverfahren eingeleitet wird.

5

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird die Zeitdauer der Pulsationsphasen (A) erhöht. Hierdurch wird der Puls der Saugmelkphase reduziert, so daß ein Verschließen der Milchkanäle aufgrund der Reaktion des Fürstenbergschen Venenringes herausgezögert werden kann. Ein Verändern der Pulsationsphasendauer kann auf einfache Weise ohne großen zusätzlichen Geräteaufwand umgesetzt werden.

10

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird die Pulsationsintensität des Gummis im Beginn der Phasen (B) verringert, so daß die Druckbildung im Inneren der Zitze abgeschwächt wird.

15

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird die Zitzengummivorspannung verändert. Sobald der Volumenstrom nachläßt, wird hierdurch gezielt auf die Melkbewegung Einfluß genommen, indem das Zitzengummi selbst beispielsweise entspannt wird, wodurch bei gleichbleibender pneumatischer Betätigung des Zitzengummis dennoch ein abgeschwächtes Saugmelken erreicht werden kann. Dies hat in seiner Wirkung die gleichen Effekte wie oben beschrieben.

20

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird das Verfahren zum Einleiten einer Dauerentlastungsphase des Zitzengummis verwendet. Das Verfahren gewährleistet so einen melkertragsmäßig verbesserten Übergang zwischen der Hauptmelkphase, der Nach- bzw. Ausmelkphase und der daran anschließenden Dauerentlastungsphase in der Weise, daß ein im wesentlichen vollständiges Ausmelken bzw. Entleeren des Euters gewährleistet ist. Nach einem diesbezüglichen Aspekt der Erfindung verlaufen die konventionelle Hauptmelk-

25  
30

- 5 -

... phase und die erfindungsgemäße Nachmelk- bzw. Ausmelkphase mit ihrer gezielt veränderbaren Zitzengummibewegung zeitweise parallel. Hierdurch können weitere Melkertragssteigerungen erreicht werden, beispielsweise indem bei wieder zunehmendem Milchvolumenstrom übergangslos wieder in eine Hauptmelkphase  
5 mit der konventionellen Pulsationsintensität und -dauer übergangen werden kann. Diese vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ist vorzugsweise bei viertelindividuellem Nachmelken anwendbar.

Nach einer noch weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird mit  
10 abnehmendem Milchvolumenstrom die Intensität der Veränderungen der Zitzengummibewegung proportional erhöht. Je stärker der Milchvolumenstrom abnimmt, desto stärker werden die Maßnahmen durchgeführt, mit welchen verhindert wird, daß aufgrund der in den Endphasen des Melkvorganges bestehenden physikalischen Gegebenheiten die Milchleitkanäle zu früh schließen.

15 Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird der Milchvolumenstrom separat für einzelne Zitzen gemessen und die Zitzengummibewegung separat in Abhängig des entsprechenden Milchvolumenstromes gesteuert. Hierdurch kann auch bei kranken oder ungleichmäßig arbeitende Zitzen das erfindungsgemäße Verfahren zur Erhöhung des Milchertrages insgesamt vorteilhaft  
20 eingesetzt werden.

Die Vorrichtung zum Melken von Milchresten für ein möglichst vollständiges Ausmelken von vorhandener Milch gemäß der Erfindung weist einen Melkbecher  
25 und einen darin befestigten Zitzengummi auf, das über Sauganschlüsse in dem Becher über einen Unterdruck in eine pulsierende Melkbewegung unterschiedlicher Intensität versetzbar ist und an seinem unteren Ende einen Milchauslaß für einen Milchvolumenstrom aufweist, wobei ein Meßgerät vorgesehen ist zum Erfassen des Milchvolumenstroms und mittels einer Steuereinheit die Zitzengummi-  
30 bewegung in Abhängigkeit von einer Veränderung des gemessenen Milchvolumenstromes gezielt steuerbar ist. Dies hat den wesentlichen Vorteil, daß auch in

den Endphasen des Melkvorganges noch optimal gemolken werden kann bei einem äußerst geringen Geräteaufwand und somit größere Melkerträge als bisher erzielbar sind. Zudem ist keinerlei im Melkbereich störender zusätzlicher Geräteaufwand erforderlich, da die Volumenstrommeßgeräte platzsparend entweder direkt am Melkbecher, direkt im Melkbecher selbst oder auch entfernt von dem Melkbecher in der Leitung für den Milchvolumenstrom angeordnet werden können. Die Steuereinheit kann selbstverständlich auch entfernt vom eigentlichen Zitzen- und damit Melkbereich angeordnet sein. Somit kann auf einfachste Weise und mit nur geringen Kosten eine wesentlich verbesserte Saugmelkvorrichtung bereitgestellt werden, mit der höhere Erträge als bisher erzielbar sind.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist im Inneren des Melkbeckers ein Manipulator vorgesehen, zum Verändern der Zitzengummivorspannung. Der Manipulator kann hierbei beliebig mechanisch, pneumatisch, hydraulisch oder auch elektrisch betätigt werden und ist durch seine Anordnung im Inneren des Melkbeckers vor Verschmutzung sicher und ohne störenden Einfluß auf die Handhabung und das Anbringen der Melkvorrichtung angeordnet. Hierbei hat die pneumatische Betätigung des Manipulators den wesentlichen Vorteil, daß ohnehin die für das Erzeugen des Saugunterdruckes in konventionellen Saugdruckmelkvorrichtungen erforderlichen pneumatischen Geräte vorhanden sind.

Nach einer noch weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist zwischen dem Zitzengummi und dem Melkbecher ein oder mehrere druckluftbeaufschlagbare Luftkissen vorgesehen. Das Luftkissen kann dabei so ausgebildet sein, daß eine verbesserte Beeinflussung der Zitzengummibewegung auf ein Verhindern des Verschließens von milchleitenden Kanälen in der Zitze möglich ist. Ein derartiges Luftkissen ist in dem ohnehin vorhandenen Platz im Inneren des Melkbeckers geschützt vor äußeren Einflüssen untergebracht. Es kann auch dazu benutzt werden, um Zitzenbewegungsvorgänge nachzubilden, die beim Melken von Hand



- 7 -

durch die Melkperson in den Endphasen des Melkvorganges konventionellerweise ausgeführt werden.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann an einer  
5 Steuereinheit der Vorrichtung die Pulsationsdauer, die Pulsationsintensität und der  
Pulsationsverlauf über die Zeit in Abhängigkeit von einer Veränderung des  
Milchvolumenstromes eingestellt und entsprechend gesteuert werden. Hierzu sind  
gängige Bedien- und Anzeigeelemente an der Steuereinheit vorgesehen. Auf diese  
Weise kann mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung individuell abgestimmt auf  
10 einzelne Tiere, Tierarten oder Euterbereiche die Nachmelkphase auf einen erhöh-  
ten Ertrag hin ausgerichtet werden, und es ist auch möglich, experimentell durch  
Verändern der einstellbaren Parameter der Steuereinheit weitere Ertragssteigerun-  
gen mit der Vorrichtung zu erzielen.

15 Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden unter Be-  
zugnahme auf die Zeichnung detailliert beschrieben. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels der  
Melkvorrichtung nach der Erfindung mit vier Melkbechern und  
20 zentraler Steuereinheit;

Fig. 2 einen Melkbecher aus Fig. 1 in geschnittener Seitenansicht mit Vo-  
lumenstrommeßgerät und Luftkissenmanipulator und

25 Fig. 3 schematisch den Verlauf des Vakuums im Pulsraum.

Fig. 1 stellt vereinfacht die Gesamtvorrichtung mit den wesentlichen Vorrich-  
tungselementen dar. Vier Melkbecher 1 sind über jeweilige Saugleitungen 2 mit  
einer Unterdruckeinrichtung 3 pneumatisch so verbunden, daß ein in dem Melk-  
30 becher erzeugter Unterdruck einen im Innern des Melkbechers angeordnetes Zit-  
zengummi in eine pulsierende Melkbewegung versetzt. An ihrem unteren Ende

weisen die Melkbecher 1 jeweils eine Milchleitung 4 auf, die unterdruckführend ist und durch welche Milch zu einem Sammelbehälter 5 geführt wird, von dem die Milch über eine Milchsammelleitung 6 weiter zu einem in der Zeichnung nicht dargestellten Tank geleitet wird. Zwischen den Milchbechern 1 und den Milchlei-  
5 tungen 4 ist jeweils ein Volumenstrommeßgerät 7 zwischengeschaltet, über welches zitzenseparat gemolkene Milchvolumenströme gemessen werden können. Die Meßgeräte 7 sind über Meßleitungen 8 mit einer Überwachungs- und Steuereinheit 9 verbunden, die ihrerseits wieder in Verbindung mit der Unterdruckeinrichtung 3 steht, um in Abhängigkeit von gemessenen Milchvolumenströmen die  
10 in den Melkbechern 1 erzeugte Zitzengummibewegung zu variieren.

Läßt nun der gemessene Milchvolumenstrom am Ende eines Melkvorganges nach, so kann automatisch hierauf mit der Überwachungs- und Steuereinheit 9 so reagiert werden, daß ein Verschließen der milchleitenden Kanäle in der Zitze hinaus-  
15 gezögert wird, d. h. daß hierdurch ein frühzeitiges Verschließen der Kanäle vor dem vollständigen Ausmelken von vorhandener Milch vermieden werden kann.

In Fig. 2 ist ein erfindungsgemäßer Melkbecher aus Fig. 1 in geschnittener Seitenansicht mit einem Volumenstrommeßgerät 7 und einem Luftkissenmanipulator 11  
20 dargestellt. In dem Melkbecher 1 ist ein elastisch verformbares Zitzengummi 10 so befestigt, daß es über einen Unterdruck aus der Saugleitung 2 pulsierend bewegbar ist. An seinem unteren Auslaßende weist der Melkbecher 1 in Fließrichtung vor der Milchleitung 4 ein zwischengeschaltetes Volumenstrommeßgerät 7 auf. Vom Volumenstrommeßgerät wird über eine Meßleitung 8 der gemessene  
25 Volumenstrom an eine in der Fig. 2 nicht dargestellte Überwachungs- und Steuereinheit geleitet. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist als Manipulator der Zitzengummibewegung ein Luftkissen 11 im Innern des Melkbechers 1 zwischen dem Melkbecher 1 und dem Zitzengummi 10 vorgesehen. Das Luftkissen 11 ist über eine Druckleitung 12 betätigbar, um bei nachlassendem Volumenstrom mittels der  
30 Steuereinheit betätigt zu werden, so daß ein Verschließen der milchleitenden Kanäle aufgrund des bei nachlassendem Milchvolumenstrom zunehmenden Vaku-

ums verhindern zu können. Bei diesem Beispiel ist als Manipulator zwar ein Luftkissen 11 vorgesehen. Es versteht sich jedoch von selbst, daß jedwedes andere Mittel einsetzbar ist, um bei nachlassendem Milchvolumenstrom in Abhängigkeit von diesem die Bewegung des Zitzengummis gezielt zu verändern. Beispiele hierfür sind eine Veränderung des Saugdruckes in der Saugleitung 2, ein Verändern der Pulsation zwischen Saug- und Pausenphasen, ein ansteigendes oder abfallendes Verändern vom Saugdruck in den Pulsationsphasen oder ein mechanisches Verändern der Zitzengummivorspannung.

Figur 3 zeigt schematisch den Verlauf des Vakuums im Pulsraum. Während der Phase a steigt das Vakuum im Pulsraum des Zitzenbeckers von einem Vakuum P1 auf das höchste Vakuum P2 im Pulsraum vermindert um  $\Delta P$  an. Diese Phase a kann auch als Evakuierungsphase bezeichnet werden. Die Druckdifferenz  $\Delta P$  liegt vorzugsweise bei 4 kPa. Mit der Phase b wird eine Zeitspanne bezeichnet, in der das Vakuum im Pulsraum oberhalb des maximalen Vakuums P2 vermindert um  $\Delta P$  liegt. Die Phase b kann als die Vakuumphase bezeichnet werden. An die Phase b schließt sich die Phase c an, in der das Vakuum auf P1 abfällt. Während der Phase c findet eine Belüftung statt. Die Zeitspanne, in der das Vakuum im Pulsraum unterhalb von P1 liegt, ist als Phase d bezeichnet. Hierbei kann von einer Druckphase gesprochen werden.

Die Ausprägung beziehungsweise Dauer der Phasen a, b bzw. c, d können unterschiedlich lang sein. Mit A ist die Zeitspanne bezeichnet, die die Phasen a und b umfaßt. Hierbei handelt es sich um eine Saugphase, wobei das Verhältnis der Phasen a und b zueinander unterschiedlich sein kann. Im Sinne der Erfindung kann die Saugphase A auch lediglich die Vakuumphase b beziehungsweise die Evakuierungsphase a umfassen.

Mit B ist in der Figur 3 beispielhaft die Pausenphase dargestellt, die die beiden Phasen c und d umfaßt. Dies ist nicht zwingend notwendig. Die Pausenphase B

- 10 -

kann auch lediglich die Dauer der Belüftungsphase c beziehungsweise der Druckphase d umfassen.

**Bezugszeichenliste**

	1	Melkbecher
	2	Saugleitung
5	3	Unterdruckeinrichtung
	4	Milchleitung
	5	Sammelbehälter
	6	Milchsammelleitung
	7	Volumenstrommeßgerät
10	8	Meßleitungen
	9	Überwachungs- und Steuereinheit
	10	Zitzengummi
	11	Luftkissen
	12	Druckleitung

**Patentansprüche**

- 5 1. Verfahren zum Melken von Milchresten für ein möglichst vollständiges Ausmelken von im Euter vorhandener Milch, insbesondere in den Endphasen des Melkvorganges, bei welchem ein Zitzengummi in einem Melkbecher durch einen Saugunterdruck über einstellbare Pulsationsphasen bestehend aus abwechselnden Saugphasen (A) und Pausenphasen (C, D) und  
10 einer Pulsationsintensität in eine Melkbewegung versetzt wird, um einen Milchvolumenstrom zu erzeugen, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Milchvolumenstrom kontinuierlich erfaßt und bei nachlassendem Volumenstrom die Zitzengummibewegung gezielt verändert wird.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei Unterschreiten eines voreingestellten Schwellenwertes des Volumenstroms über eine Zeitdauer (t) die Zitzengummibewegung verändert wird.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zeitdauer der Pulsationsphasen (A) erhöht wird.
4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Pulsationsintensität im Beginn der Phasen (B) verringert wird.
- 25 5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Vakuum im Melkbecherinnenraum verringert wird.
6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zitzengummivorspannung verändert wird.

- 13 -

7. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, gekennzeichnet durch Anwenden des Verfahrens zum Ausmelken oder Nachmelken aller Tierarten.
- 5 8. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, gekennzeichnet durch Verwenden zum Einleiten einer Dauerentlastungsphase (D) des Zitzengummis.
9. Verfahren nach Anspruch 8, gekennzeichnet durch zeitweises parallel Ver-  
10 laufen von einer konventionellen Hauptmelkphase und einer Nachmelk- oder Ausmelkphase mit gezielt veränderter Zitzengummibewegung (Zuschaltung).
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, gekennzeichnet durch erneutes kurzes  
15 Nachmelken nach der Dauerentlastungsphase.
11. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß mit abnehmendem Milchvolumenstrom die Intensität der Veränderung der Zitzengummibewegung proportional erhöht wird.  
20
12. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für einzelne Zitzen der Milchvolumenstrom separat gemessen wird und die Zitzengummibewegung separat in Abhängigkeit des jeweiligen Zitzenmilchvolumenstromes steuerbar ist.  
25
13. Vorrichtung zum Melken von Milchresten für ein möglichst vollständiges Ausmelken von im Euter vorhandener Milch, mit einem Melkbecher und einem darin befestigten Zitzengummi, welches über Sauganschlüsse in dem Becher mittels Unterdruck in eine pulsierende Melkbewegung unterschiedlicher Intensität versetzbar ist und an seinem unteren Ende einen  
30 Milchauslaß für einen Milchvolumenstrom aufweist, insbesondere zur

- 14 -

5 Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Meßgerät zum Erfassen des Milchvolumenstroms vorgesehen ist und mittels einer Steuereinheit die Zitzengummibewegung in Abhängigkeit von einer Veränderung des Milchvolumenstroms gezielt steuerbar ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß im Innern des Melkbeckers ein Manipulator vorgesehen ist, zum Verändern der Zitzengummivorspannung.

10

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Manipulator mechanisch, pneumatisch, hydraulisch oder elektrisch angetrieben ist.

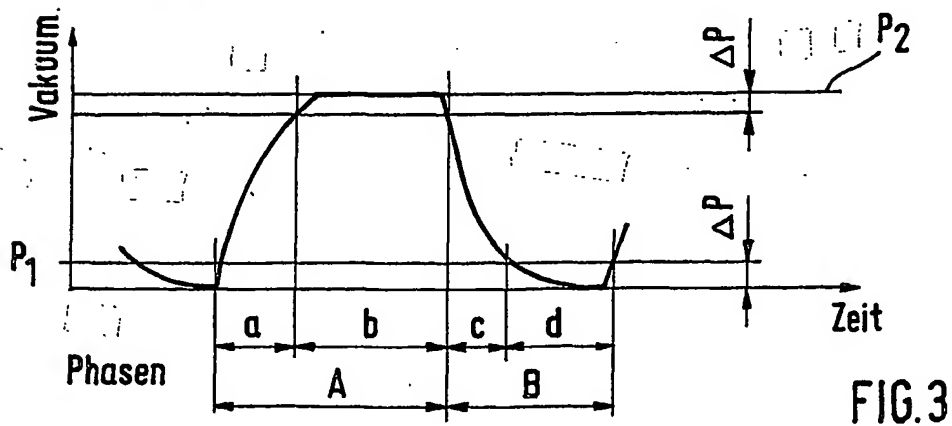
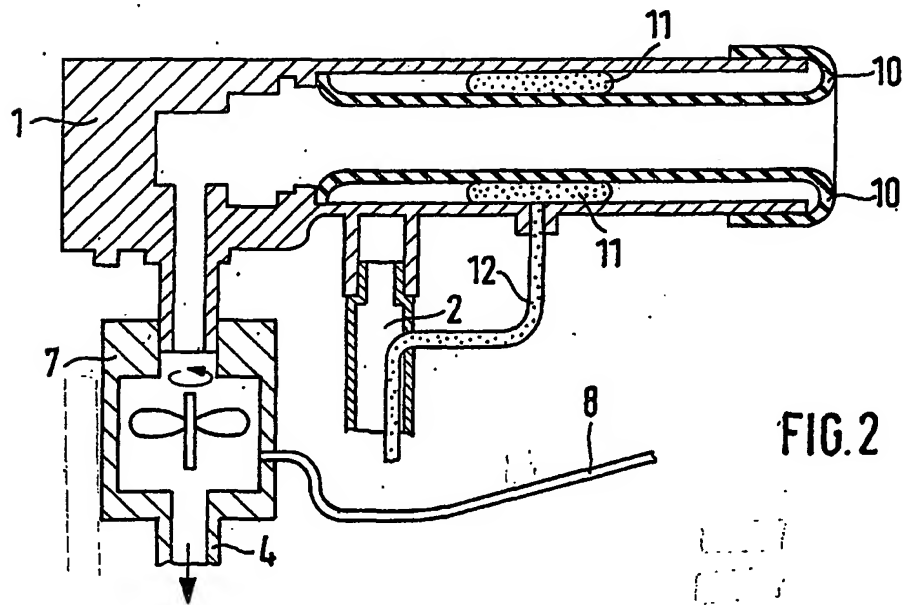
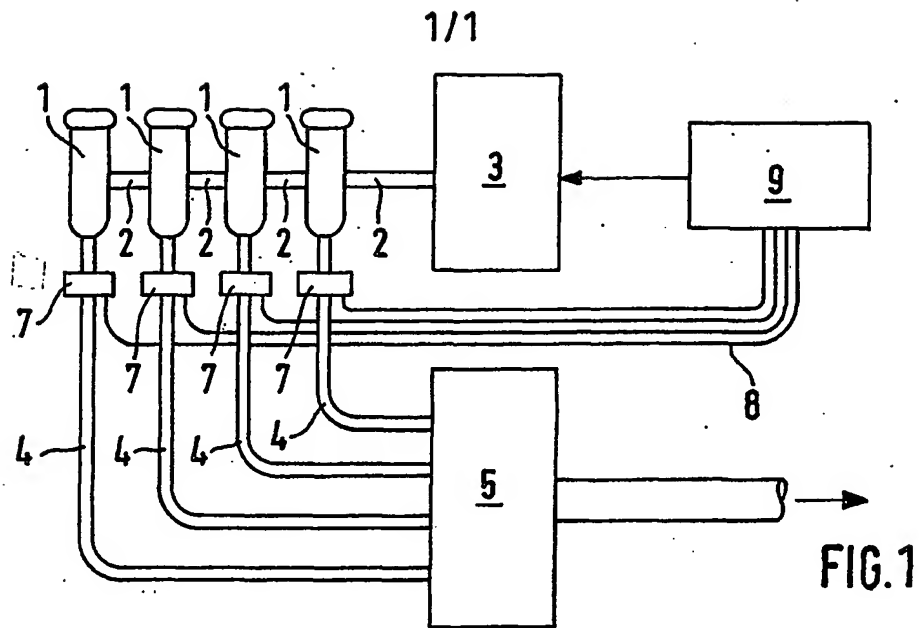
16. Vorrichtung nach Anspruch 13, 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Zitzengummi und dem Melkbecher mit Druckluft beaufschlagbare Luftkissen vorgesehen sind.

15

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß an der Steuereinheit die Pulsationsdauer, die Pulsationsintensität und der Pulsationsverlauf in Abhängigkeit von einer Veränderung des Milchvolumenstroms einstellbar und steuerbar ist.

20





# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/10330

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 A01J5/007 A01J5/08

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A01J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 196 36 314 C (WESTFALIA LANDTECHNIK GMBH) 9 April 1998 (1998-04-09) claims; figures ---	1,13
A	FR 2 530 119 A (FORTSCHRITT VEB K) 20 January 1984 (1984-01-20) claims; figures ---	1,13
A	DE 44 06 741 A (WESTFALIA SEPARATOR AG) 7 September 1995 (1995-09-07) claims; figures -----	1,13

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

**\* Special categories of cited documents:**

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

\*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 January 2002

Date of mailing of the international search report

23/01/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Piriou, J-C

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/10330

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19636314	C	09-04-1998	DE 19636314 C1	09-04-1998
			NL 1006917 C2	05-11-1998
			NL 1006917 A1	09-03-1998
			SE 512213 C2	14-02-2000
			SE 9702967 A	07-03-1998
FR 2530119	A	20-01-1984	DD 211920 A3	25-07-1984
			DD 213118 A1	05-09-1984
			DD 218539 A1	13-02-1985
			AT 237183 A ,B	15-11-1993
			DE 3323676 A1	19-01-1984
			FR 2530119 A1	20-01-1984
			HU 35918 A2	28-08-1985
DE 4406741	A	07-09-1995	DE 4406741 A1	07-09-1995
			AT 168526 T	15-08-1998
			AU 677499 B2	24-04-1997
			AU 1453995 A	18-09-1995
			BR 9506923 A	30-09-1997
			CA 2184605 A1	08-09-1995
			WO 9523501 A1	08-09-1995
			EP 0748155 A1	18-12-1996
			JP 9509575 T	30-09-1997
			NO 963636 A	30-08-1996
			PL 315839 A1	09-12-1996

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/10330

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 IPK 7 A01J5/007 A01J5/08

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A01J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 196 36 314 C (WESTFALIA LANDTECHNIK GMBH) 9. April 1998 (1998-04-09) Ansprüche; Abbildungen	1,13
A	FR 2 530 119 A (FORTSCHRITT VEB K) 20. Januar 1984 (1984-01-20) Ansprüche; Abbildungen	1,13
A	DE 44 06 741 A (WESTFALIA SEPARATOR AG) 7. September 1995 (1995-09-07) Ansprüche; Abbildungen	1,13



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. Januar 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

23/01/2002

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Pirou, J-C

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/10330

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19636314	C	09-04-1998	DE 19636314 C1	09-04-1998
			NL 1006917 C2	05-11-1998
			NL 1006917 A1	09-03-1998
			SE 512213 C2	14-02-2000
			SE 9702967 A	07-03-1998
FR 2530119	A	20-01-1984	DD 211920 A3	25-07-1984
			DD 213118 A1	05-09-1984
			DD 218539 A1	13-02-1985
			AT 237183 A ,B	15-11-1993
			DE 3323676 A1	19-01-1984
			FR 2530119 A1	20-01-1984
			HU 35918 A2	28-08-1985
DE 4406741	A	07-09-1995	DE 4406741 A1	07-09-1995
			AT 168526 T	15-08-1998
			AU 677499 B2	24-04-1997
			AU 1453995 A	18-09-1995
			BR 9506923 A	30-09-1997
			CA 2184605 A1	08-09-1995
			WO 9523501 A1	08-09-1995
			EP 0748155 A1	18-12-1996
			JP 9509575 T	30-09-1997
			NO 963636 A	30-08-1996
			PL 315839 A1	09-12-1996